

大阪大学工学研究技術部における機械工作安全講習について（1）

矢野 美一、○川辺 了一、林 由樹雄、松井 貴志、岩崎 信三、竹内 昭博、北田 義一、大道 徹太郎

大阪大学工学研究技術部設計製作室

1. はじめに

大阪大学工学研究技術部では、毎年、春と秋に学生及び若手教員に対して「高圧ガス・液体寒剤取り扱い」「化学物質取り扱い」「電気取り扱い」「機械工作」の各安全講習会を行っている。

今年の機械工作安全講習会は、機械工作の基礎・安全をテーマとして、実験・実習等で使用されている汎用工作機械の種類、加工例と工作工具、作業工具の紹介及び学生生活委員会が発行し、実験系学生に配布されている「安全のための手引き」を利用しての安全に行うための加工法や注意事項について分かりやすく説明している。

本発表の汎用工作機械の種類、加工例と工作工具、安全に作業を行うための加工法や注意事項の部分について紹介する。

2. 「安全のための手引き」について

初めての実験・実習の授業の前に配布される「安全のための手引き」は、

- 学内における防災・安全のために
- 電気を安全に取り扱うために
- 化学実験の安全のために
- 高圧ガス・液化ガスを安全に取り扱うために
- 生物実験の安全のために
- 機械・溶接作業の安全のために

の項目から成り立っており、機械・溶接作業の部分を担当した。

他に、学生教育研究災害障害保険を含む保険制度、学内や近隣の医療機関連絡先等についても記載されている。

<機械・溶接作業の安全のために>の分野では

- I. 作業服及び保護具
- II. 整理整頓と災害防止
- III. ホイスト・チェーンブロックなどによる吊り上げ作業
- IV. 作業場所の選定、障壁の設置、立入禁止
- V. 手工具による作業場の注意事項
- VI. 機械による危険防止に対する一般基準
- VII. 機器の自作に当たっての注意事項
- VIII. 工作機械使用に当たっての一般的注意事項
 1. 使用にあたって
 2. 作業中の注意
 3. 切削油に対する注意
- IX. 各種工作機械における注意事項
 1. 旋盤作業
 2. ボール盤作業
 3. グラインダ作業
- X. 被覆アーク溶接作業における注意事項
 1. 溶接前の準備
 2. 作業中の注意



図1 安全のための手引き

XI. ガス切断作業における注意事項

1. 作業前の点検・確認
2. 吹管の取扱い
3. 点火と消火の手順
4. 作業上の留意点
5. 切断作業終了時の注意
6. その他

「参考」安全に関する法規

について書かれており、「安全のための手引」を利用して作業頻度の多い I .作業服及び保護具 から X.被覆アーク溶接作業における注意事項までを説明した。



図2 作業着と防護具 左：機械加工 右：溶接作業

3. 「安全のための手引き」を活用して

3.1 作業準備

機械加工では作業服と防護具は、図2の左の様に実際に身に付け見せることによって理解しやすいようにしている。タオルを所持している事は機械加工では危険な事であるが、右の溶接作業では首筋をスパッタ (spatter 飛び散る火の粉) から保護するアイテムである。化学繊維の作業服は高温の切粉やスパッタが飛散すると溶けて火傷をする事があるので綿製品を薦めている。安全靴についても先端に鉄板が入っている事を説明し、音を鳴らして他の靴と異なる事を示した。

髪の毛が機械に巻きつかないようにヘルメットを着用するのが望ましいが、図2のような帽子では“つば”を後ろにする事により“つば”が機械に接触する事を避け、前方上部の視界を確保している。

整理整頓と災害防止については、「安全のための手引」に記載されている事項以外に、避難経路の確認と機械の振動によって物が移動する事。機械の可動範囲に手を出さない事、特にアームロボットのような稼働範囲が判り辛く高速に動く場合は不用意に立ち入ったり、柵の中に手を入れない事（「安全のための手引」には柵などを設ける事が記載されている）を伝えている。

3.2 資格を有する作業

ホイスト・チェーンブロックの操作、グラインダーの砥石車交換、ガス溶接とガス切断等は、「安全のための手引」に記載されていても熟練者に操作を任せる事を伝えている。

恒常的に使用したい場合には、特別教育の受講や免許の取得を勧めている。

3.3 工作機械使用時の一般的注意事項の補足

機械に合った工具を選ぶ場合、図3の写真のように旋盤と平削り盤用の切削工具（バイト）を例に、大きさと用途の違いを見せ、相対的に静止している加工物に工具を接触させると刃先が欠ける事も伝えている。

また、縦フライス盤の側面で切削する工具のエンドミルはドリルと異なり（図4）、周囲が鋭利であるのでウエスで掴み脱着する事も伝えている。



図3 バイト

工作機械を緊急に停止させる方法を知る部分では、緊急時に対応するために旋盤では普段からブレーキペダルを踏んで停止する様に指導している。

切削中の加工物や切屑は、高温で鋭利である事を受講者に注意している。

3.4 ものが削れるには

いろいろある工作機械でどの様にして物が削られるかを理解してもらうため、受講者が過去に使用した事があると思われる「のこぎり」や「カンナ」を例に説明している。

図5では「カンナ」の刃を考えて木材が削られる工程を表している。工作機械で金属を削るには大きな動力が必要となり、力が大きいだけ怪我をする時は大きな怪我になる。

次に、工作機械の工具と材料の動きを模式図で表し、どの様な削られ方をするか受講者に考えさせている。

図6は旋盤を説明する時に使用したスライドで、写真では動きが判りづらいので、材料と工具（バイトとドリル）の動きを模式図で表した。

汎用工作機械として縦フライス盤、横フライス盤、ボール盤を旋盤と同様に説明し、グラインダ、高速切断機、金鋸盤、コンターマシン等も簡単に説明した。

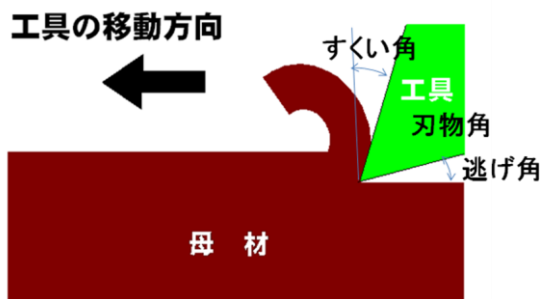


図5 カンナと刃が削る模式図

4. まとめ

今年度は受講者に、工作工具と工作機械を安全に使用する説明を行った。

工作機械を使用する場合は服装等については詳しく説明し、熟練者に指導を受け生半かな知識では使用しないように強調した。

より理解して貰うために、今後は動画を用いて今回以上に判り易くするようになりたい。

旋盤の加工例


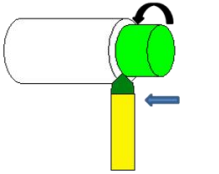
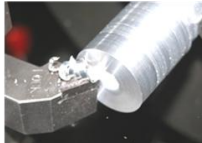
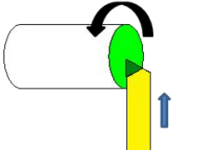

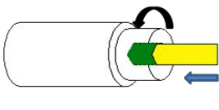
外周削り		
端面削り		
穴あけ加工		

図6 旋盤の加工例を写真と模式図で表したスライド